

Внутренний максимизатор

Блок “Внутренний максимизатор” предназначен для численного поиска значений аргументов функции n переменных, при которых значение функции максимально. Функция задается пользователем внутри блока (выражением или фрагментом программы на языке C) или поступает с выхода блока “Ввод функции”.

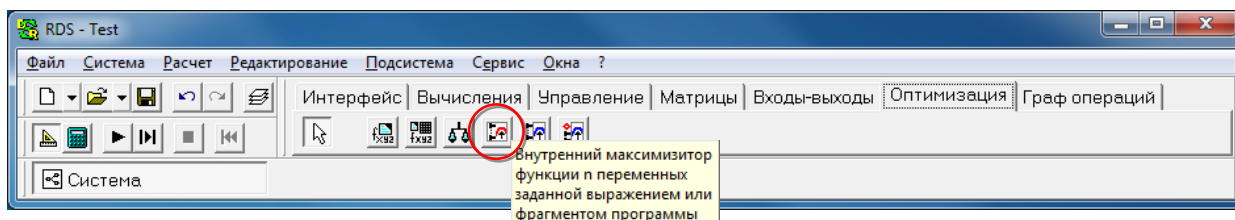
Поиск производится полным перебором в диапазонах, заданных пользователем на входе или внутри блока, с заданным пользователем шагом.

На выходах блока могут формироваться выходные таблицы двух видов:

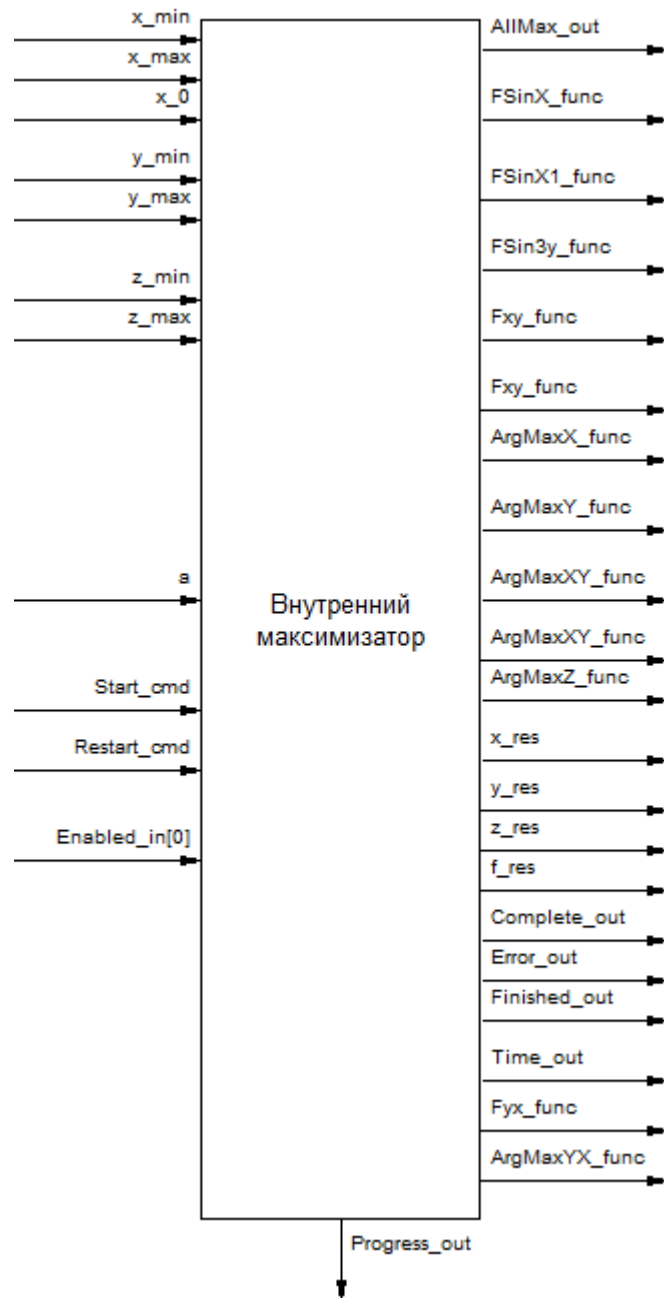
- таблицы зависимостей максимума введенной функции и аргументов, при которых он достигается, от одного или двух выбранных аргументов;
- таблицы зависимостей значений введенной функции от одного или двух выбранных аргументов.

Размещение на панели блоков:

Вкладка “Оптимизация”:



Внешний вид в схеме:



Входы:

Aux_in (short) – вход для подключения “фиктивных” стрелок.

Start_cmd (сигнал) – сигнал начала процедуры максимизации. Используется в случае, если в настройках включена процедура максимизации только по команде. Игнорируется, если входные параметры не изменились или если процедура максимизация уже идет.

Restart_cmd (сигнал) – сигнал принудительного перезапуска процедуры максимизации (в том числе, если входные параметры и результат вычисления не изменились).

Enabled_in – (массив логический) – массив логических значений, разрешающих работу блока (если массив не пустой, блок будет работать, только если все элементы массива равны единице, при пустом массиве блок работает всегда).

Func_in (char) – вход для приема функции по связи.

<имя> (*<зависит от типа соответствующего аргумента функции>*) – произвольное число входов, соответствующих аргументам максимизируемой функции (**данные аргументы не являются максимизируемыми параметрами**). Таблица соответствия типов аргументов и типов входов блока приведена в описании настроек блока

Максимизируемые параметры функции могут задаваться следующими входами (если в настройках этих параметров разрешено получение значений с входов):

<имя>_0 (double) – входы для фиксированных значений максимизируемых параметров функции, которые используются при формировании выходных табличных функций типа “значение функции”, но не являются аргументами этих табличных функций

<имя>_min (double) – входы, задающие нижние границы диапазонов перебора соответствующих максимизируемых параметров функции.

<имя>_max (double) – входы, задающие верхние границы диапазонов перебора соответствующих максимизируемых параметров функции.

<имя>_step (double) – входы, задающие шаги (начальные шаги) перебора соответствующих максимизируемых параметров функции.

<имя>_end (double) – входы, задающие конечные шаги перебора соответствующих максимизируемых параметров функции.

Выходы:

Aux_out (short) – выход для подключения “фиктивных” стрелок.

Complete_out (логический) – логический выход, описывающий состояние блока: 0 – идет процедура максимизации, 1 – процедура максимизация закончена.

Error_out (логический) – логический выход ошибки процедуры максимизации. Показывает наличие или отсутствие ошибок при максимизации. Значение “1” – при максимизации произошла ошибка (например, некорректные параметры), значение “0” – ошибок не возникло.

Finished_out (сигнал) – сигнальный выход успешного завершения процедуры максимизации.

Started_out (сигнал) – сигнал начала процедуры максимизации.

Time_out (double) – общее время процедуры максимизации в секундах.

Func_out (char) – выход для передачи функции по связи.

AllMax_out (матрица double) матрица найденных максимальных значений функции и аргументов для этих значений. Каждая строка матрицы соответствует одному найденному максимуму. Столбцы с нулевого по $(n-1)$ -й содержат значения максимизируемых параметров функции для каждого максимума, столбец n – значения функции в этих точках (максимумы функции).

Progress_out (*double* в диапазоне $[0...1]$) – показывает “прогресс” работы блока. При запуске процедуры максимизации имеет значение 0, в процессе работы значение увеличивается, по окончании процедуры максимизации принимает значение 1. Используется для подключения полос прогресса.

<имя>_func (*матрица double*) – матрицы формируемых табличных функции.

<имя>_res (*массив double*) – массивы значений максимизируемых параметров, при которых функция достигла максимумов (соответствует столбцу матрицы *AllMax_out*).

<имярез>_res или **_max_res** (если не было введено имя переменной-результата) (*массив double*) – массив найденных максимальных значений функции (они будут совпадать в пределах погрешности).

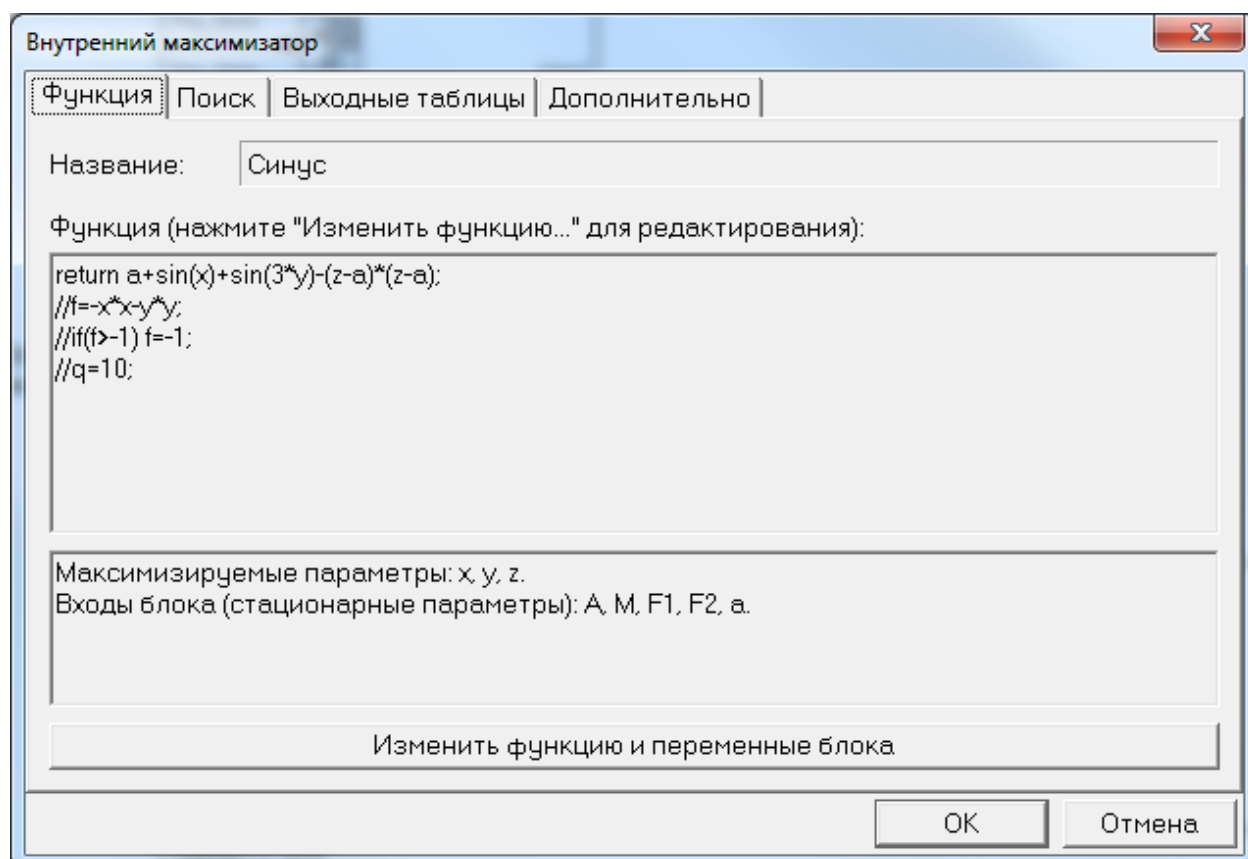
<имя>_res_f (*массив double*) – фильтрованные значения максимизируемых параметров (по одному для каждого максимизируемого параметра), при которых функция достигла максимума (не изменяется при последовательных максимизациях, если при новых параметрах найденное значение отличается менее чем на заданную погрешность).

<имярез>_res_f или **_max_res_f** (если не было введено имя переменной-результата) (*double*) – фильтрованное значение (одно) максимума функции.

Настроечные параметры:

Вкладка “Функция” главного окна настроек блока

Вкладка предназначена для просмотра и перехода к редактированию параметров максимизируемой функции.



На вкладке отображается название, выражение или текст функции на языке С, список максимизируемых параметров и аргументов функции не изменяющихся в процессе максимизации. Также на ней расположена кнопка “Изменить функцию и переменные блока” для перехода к окну редактирования “Переменные и функции”.

Вкладка “Переменные” окна редактирования “Переменные и функции”

Вкладка предназначена для описания переменных (максимизируемых параметров и аргументов) функции.

Переменные и функции

Переменные | Вычисляемая функция | Выходные табличные функции

Максимизируемые параметры

Индекс	Имя	Диапазон	Шаг	Аргумент
0	x	x_min...x_max	0.1 / 0.01	x_0
1	y	y_min...y_max	0.1 / 0.01	0
2	z	z_min...z_max	0.1 / 0.01	0

Входы блока

Имя	Тип	Значение
A	Массив	0
M	Матрица	0
F1	Табл.F(x)	0
F2	Табл.F(x,y)	0
a	Число	0

OK Отмена

Имена переменных могут содержать только заглавные и строчные буквы латинского алфавита (чувствительны к регистру) и цифры. Они могут начинаться только с буквы (за исключением последовательностей символов “rds” или “l57”).

Вкладка состоит из трех панелей:

- Панель (список) “Максимизируемые параметры”. Включает таблицу максимизируемых параметров и панель кнопок для работы с ней
 - Таблица максимизируемых параметров. Содержит строки, каждая из которых соответствует максимизируемому параметру функции. Таблица состоит из следующих столбцов:
 - “Индекс”. Значение в данном столбце таблицы соответствует индексу столбца в выходной матрице *AllMax_out*

- “Имя”. Столбец, в котором отображаются имена максимизируемых параметров функции.
- “Диапазон”. Столбец, в котором отображаются минимальные и максимальные значения диапазонов перебора максимизируемых параметров функции
- “Шаг”. Столбец, в котором отображаются шаги перебора максимизируемых параметров функции
- Панель кнопок. Включает в себя кнопки для добавления, смены положения, редактирования и удаления строк таблицы максимизируемых параметров функции. Если функция поступает на вход блока *Func_in*, то редактирование и удаление будет заблокировано
Добавление и редактирование строк таблицы (максимизируемых параметров) осуществляется с помощью формы, изображенной ниже.
Для каждой переменной, выступающей в роли максимизируемого параметра функции, задаются значения начала диапазона перебора, конца диапазона перебора, шага перебора, конечного шага перебора и аргумента для выходной табличной функции. Данные значения могут поступать с соответствующих входов блока. Для этого необходимо отметить поля флажком (при отметке необходимые входы будут созданы автоматически). Все указанные выше значения имеют тип вещественное число (*double*).

Изменение переменной

Имя переменной:

Начало диапазона: ☒ Значение с входа x_min

Конец диапазона: ☒ Значение с входа x_max

Шаг: ☐ Значение с входа x_step

Конечный шаг: ☐ Значение с входа x_end

Аргумент для функций: ☒ Значение с входа x_0

☒ Не удалять при приеме другой функции по связи

OK Отмена

- Панель кнопок (стрелок) для перемещения аргументов между списками. Перемещение аргумента из списка “Входы блока” в список “Максимизируемые параметры” возможен только в случае, если его тип “Число”.
- Панель (список) “Входы блока”
 - Таблица “Входы блока”. Содержит строки, каждая из которых соответствует входу блока (аргументу функции, который не является максимизируемым параметром функции). Таблица состоит из следующих столбцов:
 - “Имя”. Столбец, в котором отображаются имена аргументов функции и соответствующих им входов блока
 - “Тип”. Столбец, в котором отображаются типы аргументов функции
 - “Значение”. Столбец, в котором отображаются значения аргументов функции, которые будут использоваться при вычислениях, если к соответствующим им входам блока не будут подключены связи

- Панель кнопок. Включает в себя кнопки для добавления, смены положения, редактирования и удаления строк таблицы “Входы блока”. Если функция поступает на вход блока $Func_in$, то редактирование и удаление будет заблокировано.
Добавление и редактирование строк таблицы (входов блока) осуществляется с помощью формы, изображенной ниже.

Такие аргументы, могут быть различных типов. Таблица типов аргументов и соответствующих им типов входов блока приведена ниже.

Тип аргумента	Тип входа блока
Число	double
Матрица	матрица double
Массив	массив double
Табличная функция одной переменной	матрица double специального формата (формат приведен ниже)
Табличная функция двух переменных	матрица double специального формата (формат приведен ниже)

Если x – аргумент табличной функции одной переменной $F(x)$, то формат ее матрицы имеет следующий вид

	0	1	2	3
0	$x_1 = x_{\min}$	$F_1(x_1)$	$F_2(x_1)$...
1	x_2	$F_1(x_2)$	$F_2(x_2)$...
...	...			
i	x_{i+1}	$F_1(x_{i+1})$	$F_2(x_{i+1})$...
...	...			
	x_{\max}	$F_1(x_{\max})$	$F_2(x_{\max})$...

В приведенной выше таблице может располагаться несколько функций с общим аргументом. По умолчанию берется значение функции из столбца с индексом 1.

Если x и y – первый и второй аргументы табличной функции двух переменных $F(x, y)$, то формат ее матрицы имеет следующий вид

	0	1	2	...	j	...	
0	?	$y_1=y_{\min}$	y_2		y_j		y_{\max}
1	$x_1=x_{\min}$	$F(x_1,y_1)$	$F(x_1,y_2)$		$F(x_1,y_j)$		$F(x_1,y_{\max})$
2	x_2	$F(x_2,y_1)$	$F(x_2,y_2)$		$F(x_2,y_j)$		$F(x_2,y_{\max})$
...							
i	x_i	$F(x_i,y_1)$	$F(x_i,y_2)$		$F(x_i,y_j)$		$F(x_i,y_{\max})$
...							
	x_{\max}	$F(x_{\max},y_1)$	$F(x_{\max},y_2)$		$F(x_{\max},y_j)$		$F(x_{\max},y_{\max})$

Ячейка матрицы [0][0] не используется и содержит служебное значение, отображающееся в РДС как вопросительный знак.

Вкладка “Вычисляемая функция” окна редактирования “Переменные и функции”

Вкладка “Вычисляемая функция” предназначена для просмотра и редактирования описания максимизируемой функции. Если функция поступает на вход блока *Func_in*, то редактирование будет заблокировано.

Переменные и функции

Переменные | **Вычисляемая функция** | Выходные табличные функции

Название, текст и вычисляемая переменная

Название: Синус

Текст функции на языке C:

```
return a+sin(x)+sin(3*y)-(z-a)*(z-a);
//f=-x*x-y*y;
//if(f>-1) f=-1;
//q=10;
```

Переменная-результат: f

OK Отмена

На вкладке расположены следующие настройки:

- “Название”. Поле для ввода названия функции. Заполнение не обязательно, используется для пояснения
- “Текст функции на языке С”. Поле для ввода текста функции в виде выражения или фрагмента программы на языке С (возможно использовать любые операторы С и стандартные функции математической библиотеки).
- “Переменная-результат”. Поле для ввода имени переменной, присваивание значения которой можно использовать для возврата функции (заполнение не обязательно)

В тексте функции можно использовать имена переменных, введенных на вкладке “Переменные”. Числовые переменные используются по имени: например $x + y$, $\lambda * 3 * z$.

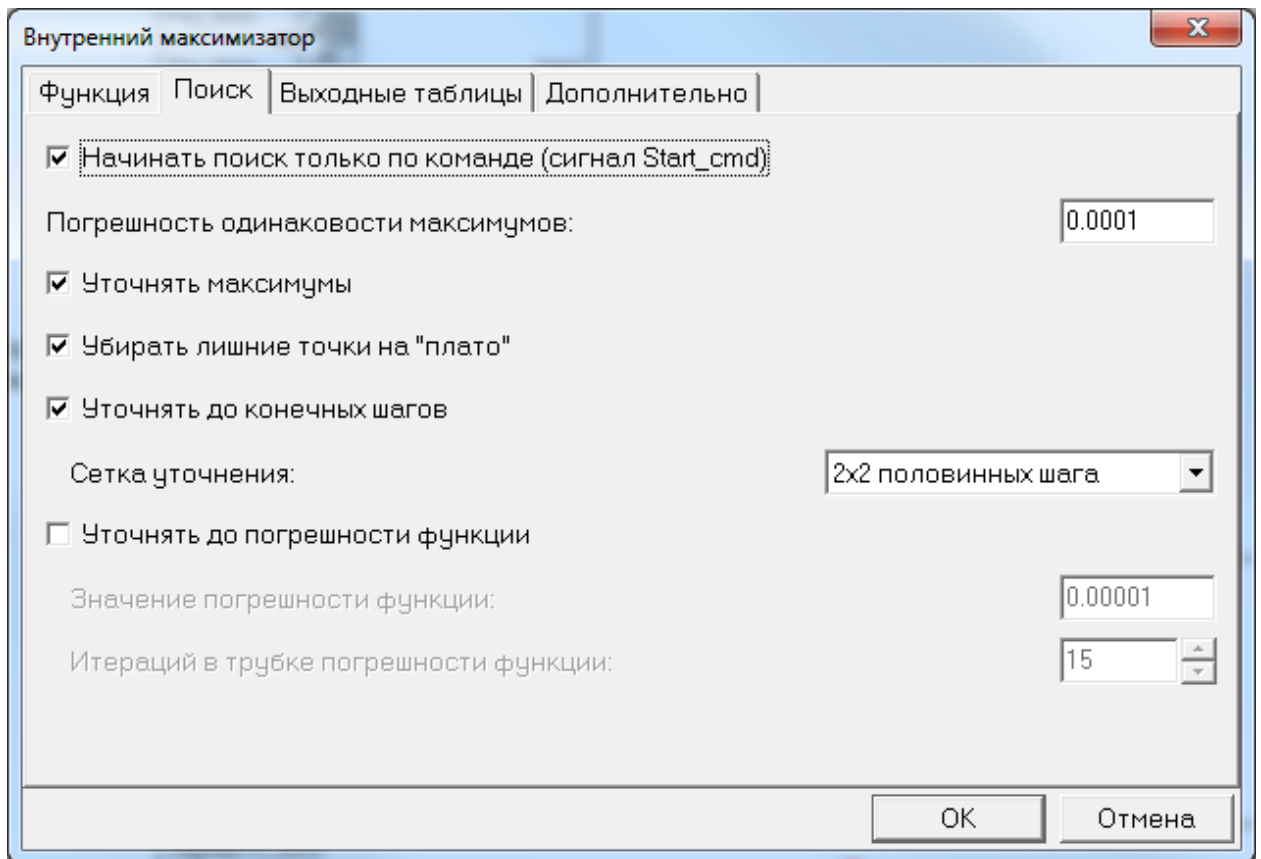
При вызове табличных функций (формат таблиц описан выше) используется обычный синтаксис С. Например, если F – имя входа табличной функции двух переменных, то можно записать $F(x,y)$. Если G – имя входа табличной функции одной переменной, то можно записать $G(x)$. Если таблица функции G имеет несколько столбцов значений (т. е. в таблице записано несколько функций одной и той же переменной), то можно записать $G(x,n)$, где n – номер столбца значения.

При обращении к элементам массивов и матриц также используется обычный синтаксис С. Например, элемент массива $A - A[n]$, элемент матрицы $M - M[row][col]$ (все индексы целые числа!). Для определения размера массива (A) используется функция $Size(A.Size())$. Для определения числа строк и столбцов матрицы используются функции $Rows$ и $Cols$ соответственно.

Результат функции – всегда вещественное число (*double*), которое возвращается либо оператором “*return*”, либо присваиванием переменной-результату, например, *return sin(x)* или $f = \sin(x)$ (если в качестве переменной-результата введена f).

Вкладка “Поиск” главного окна настроек блока

Вкладка предназначена для настройки поиска максимумов функции.



Она содержит следующие настройки:

- “Начинать поиск только по команде (сигнал *Start_cmd*)”. Если флажок активен, то перезапуск процедуры максимизации будет осуществляться только при поступлении сигнала на вход “*Start_cmd*”. Изменение входов блока не приведет к автоматическому перезапуску процедуры максимизации
- “Погрешность одинаковости максимумов”. Позволяет отсекаать из результата максимумы, разница значений которых превышает заданную погрешность. Например, если функция имеет максимумы при значениях $f_1 = 3$ и $f_2 = 3,1$, то при значении погрешности равной 0,5 в результат попадут оба значения, а при погрешности равной 0,01 – только f_2 .
- “Уточнять максимумы”. Если флажок активен, запускается дополнительная процедура уточнения. Процесс уточнения состоит из четырех этапов:
 - Этап 0 – производится расчет значений функции по заданной сетке
 - Этап 1 – в заданной сетке ищутся локальные максимумы, которые будут претендовать на роль глобальных. Любая точка сетки, значения функции вокруг которой (при сдвиге на один шаг сетки в любом направлении, в том числе по диагоналям) не больше значения в самой точке, добавляется в список кандидатов. Если точка находится на границе диапазона, все неизвестные значения за пределами диапазона считаются меньше значения функции в этой точке.
 - Этап 2 – производится уточнение всех отобранных локальных максимумов. Вокруг каждого найденного максимума формируется сетка с шагом вдвое меньше текущего, и исследуются все полученные точки. Точка с наибольшим значением становится новым максимумом, шаг снова уменьшается в два раза и процедура повторяется. После окончания процедуры уточнения взятого локального максимума происходит следующая проверка:

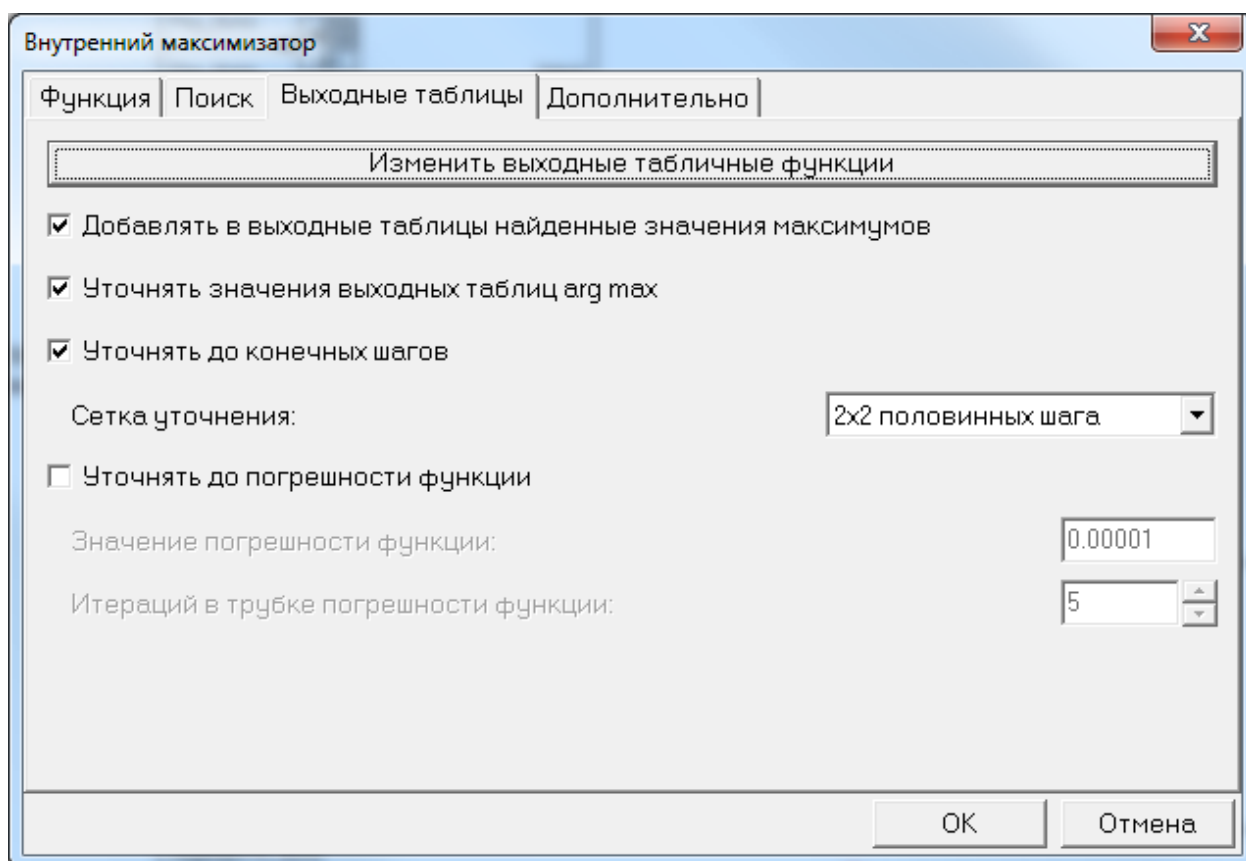
- если новый максимум превышает все ранее найденные значения из списка глобальных максимумов на величину более чем заданная в настройках погрешность (значение параметра “Погрешность одинаковости максимумов”), то старые значения стираются, и в список добавляется новый максимум;
 - если новый максимум меньше всех ранее найденных значений из списка глобальных максимумов на величину более чем заданная в настройках погрешность, то список остается без изменения;
 - если новый максимум совпадает со всеми ранее найденными значениями из списка глобальных максимумов в пределах заданной в настройках погрешности, то новый максимум добавляется в список.
- Этап 3 – в сетку значений функции добавляются аргументы всех найденных глобальных максимумов (отчего она перестает быть равномерной) и досчитываются все новые точки.

Для выполнения процедуры уточнения максимумов необходимо включить в настройках одно или оба из следующих условий её остановки для каждого из максимумов: “Уточнять до заданных шагов”, “Уточнять до погрешности функции”.

- “Убирать лишние точки на плато”. Настройка работает только при включенной процедуре уточнения. При активации настройки из набора полученных при работе блока максимумов удаляются элементы, все соседние точки которых также являются максимумами.
- “Уточнять до заданных шагов”. Если флажок активен, для остановки процедуры на Этапе 2 текущие шаги должны стать меньше конечных шагов, которые независимо задаются в настройках каждого из максимизируемых параметров.
 - “Сетка уточнения”. Значение “2х2 половинных шага” означает, что от текущего значения по каждому параметру максимизатор будет отступать на один половинный шаг влево и вправо. “4х4 половинных шага” – на два половинных шага влево и вправо (то есть на один исходный интервал).
- “Уточнять до погрешности функции”. Флажок, активирующий одно из возможных условий остановки процедуры уточнения максимумов. Для остановки процедуры на Этапе 2 изменение значения максимума должно войти в трубку, т.е. не превышать значения параметра “Погрешность значения функции” в течение числа шагов, заданного параметром “Итераций в трубке погрешности”.

Вкладка “Выходные таблицы” главного окна настроек блока

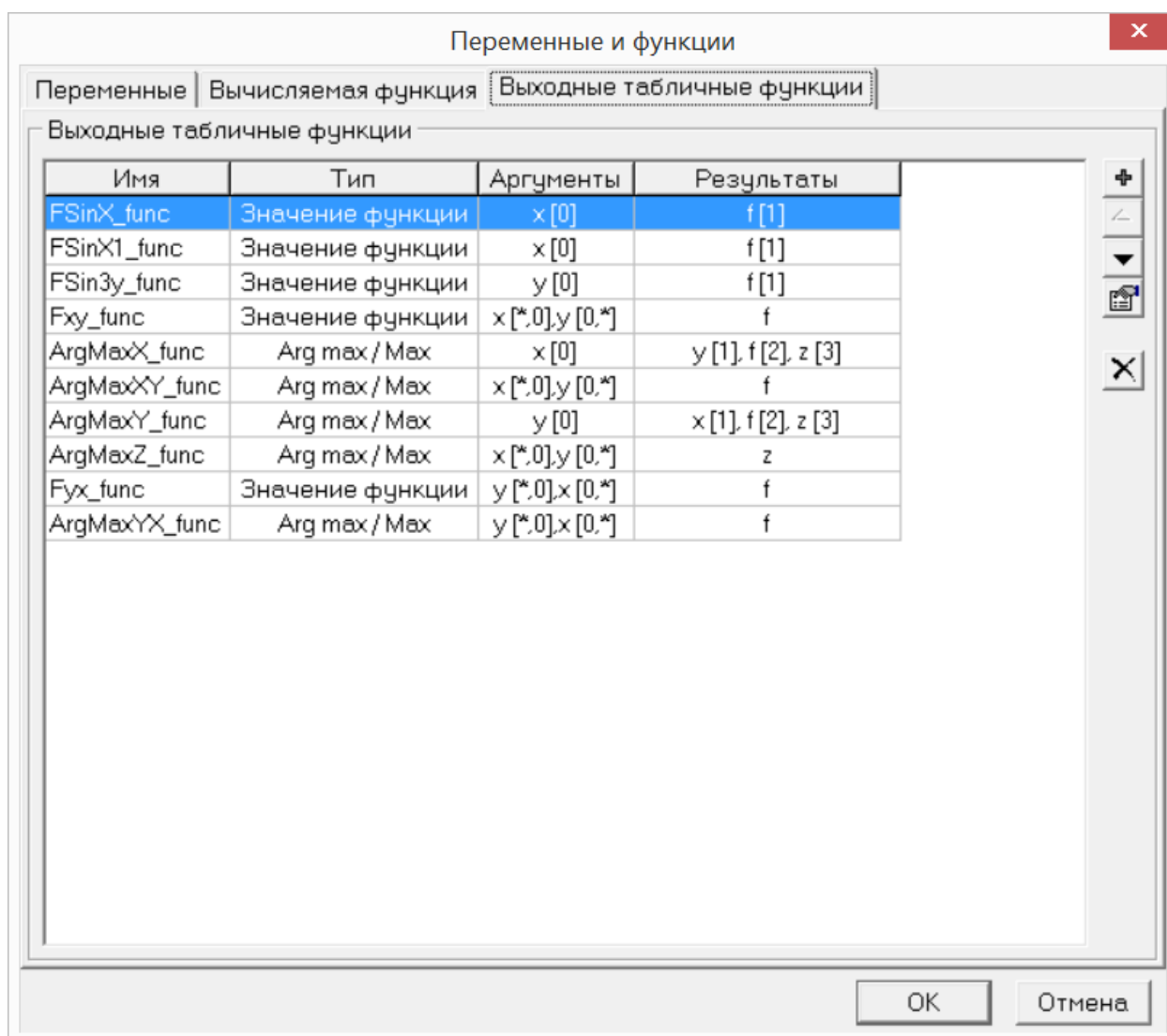
На вкладке “Выходные таблицы” задаются настройки выходных табличных функций.



- “Изменить выходные табличные функции”. Кнопка предназначена для вызова формы добавления, редактирования и удаления выходных табличных функций (описана ниже)
- “Добавлять в выходные таблицы найденные значения максимумов”. Если флажок активен, то в выходных таблицах в качестве аргументов будут использоваться значения максимизируемых параметров не только из сетки перебора, но и из набора найденных максимумов (Когда используется уточнение максимумов, найденные уточненные значения не будут принадлежать заранее заданной сетке)
- “Уточнять значения выходных таблиц $\arg \max$ ”. Если флажок активен, то процедура уточнения максимумов применяется к каждой точке формируемых табличных функций. Если полученные на выходе табличные функции используются в дальнейших вычислениях, рекомендуется включать данную настройку
Стандартная процедура уточнения и связанные с ней настройки описаны выше (вкладка “Поиск”).

Вкладка “Выходные табличные функции” окна редактирования “Переменные и функции”

Вкладка “Выходные табличные функции” предназначена для просмотра, добавления, редактирования и удаления выходных табличных функций.



Вкладка включает в себя таблицу выходных табличных функций и панель кнопок для работы с ней:

- Таблица выходных табличных функций. Содержит строки, каждая из которых соответствует выходной табличной функции. Таблица состоит из следующих столбцов:
 - “Имя”. Столбец, в котором отображаются имена выходов блока, на которые выдаются матрицы сформированных табличных функций.
 - “Тип”. Столбец, в котором отображаются типы выходных табличных функций.
 - “Аргументы”. Столбец, в котором отображаются аргументы выходных табличных функций.
 - “Результаты”. Столбец, в котором отображаются результаты выходных табличных функций.
- Панель кнопок. Включает в себя кнопки для добавления, смены положения, редактирования и удаления строк таблицы выходных табличных функций.

Вид формы добавления и редактирования строк таблицы различается в зависимости от выбранного количества переменных (одна или две) выходной табличной функции.

Для функции одной переменной (в примере – функция ArgMaxX) форма имеет следующий вид:

Изменение табличной функции

Имя выхода блока: ArgMaxX _func

Тип табличной функции: Arg max / Max

☒ Функция одной переменной

☐ Функция двух переменных

Аргумент функции: x

Значения функции: [1]: y, [2]: f, [3]: z

OK Отмена

Для функции двух переменных (в примере – функция F_{xy}) –

Изменение табличной функции

Имя выхода блока: Fxy _func

Тип табличной функции: Значение функции

☐ Функция одной переменной

☒ Функция двух переменных

Аргументы функции: x y

Значение функции: f

OK Отмена

Для добавления новой выходной табличной функции необходимо задать следующие параметры:

- “Имя выхода блока”. Поле, где задается имя выхода блока для данной табличной функции (справа к имени блока автоматически добавляется суффикс *_func*).
- “Тип табличной функции”. В списке выбирается тип табличной функции:
 - “Значение функции”. Значение функции в зависимости от одного или двух выбранных аргументов при фиксированных значениях остальных.
 - “Arg max / Max”. Максимум функции и значения аргументов, при которых он достигается.
- Количество переменных выходной функции (Функция одной переменной / Функция двух переменных).
- “Аргументы функции”.

Для табличной функции одной переменной выбирается один аргумент, по которому строится табличная функция. Независимо от типа функции, это обязательно должен быть один из максимизируемых параметров.

Для табличной функции двух переменных задаются два значения аргумента из списка максимизируемых параметров.

- “Значение функции”.
 - Табличная функция одной переменной. Для добавления значений используется кнопка “+”. Выбор осуществляется из доступных значений в открывшемся отдельном окне.
 - Для типа функции “Значение функции” в список значений можно добавить единственное значение: результат вычисления самой функции. Если при задании функции была введена переменная-результат, то в списке значений будет отображаться ее имя. Если переменная-результат введена не была, значение функции будет обозначаться словом “функция”.
 - Для типа функции “Arg max / Max”, в список значений можно добавить как максимум самой функции, так и значения аргументов, при которых этот максимум достигнут (один из максимизируемых параметров). Значений может быть несколько, они будут располагаться в разных столбцах матрицы (индекс столбца отображается в списке значений слева от имени переменной).

Например, на рисунке выше задана выходная табличная функция “ArgMaxX” типа “Arg max / Max” с аргументом x и значениями y , f и z (f – имя переменной-результата функции). Максимизируемая функция задана выражением

$$\text{return } a + \sin(x) + \sin(3 * y) - (z - a) * (z - a),$$

где, x , y , z – максимизируемые параметры, a – вход блока. В результате работы блока на выходе *ArgMaxX_func* будет сформирована матрица, в нулевом столбце которой будут находиться последовательно возрастающие значения переменной x (в таблице выходных табличных функций имеет обозначение $x[0]$). В первом столбце – значения переменной y (в таблице выходных табличных функций имеет обозначение $y[1]$), для которых при данных значениях x функция будет максимальна. Во втором столбце – максимальное значение функции (в таблице выходных табличных функций имеет обозначение $f[2]$). В третьем – значение переменной z , при котором этот максимум был достигнут (в таблице выходных табличных функций имеет обозначение $z[3]$). Вычисление будет произведено при фиксированном значении a , поданном на вход блока.

- Табличная функция двух переменных
 - Для типа функции “Значение функции” в качестве значения может выступать только результат вычисления самой функции.

Например, на рисунке выше задана табличная функция двух переменных F_{xy} с типом “значение функции”, аргументами x и y и значением f (смысл переменных и вид максимизируемой функции тот же, что и в прошлом примере). На выходе *Fxy_func* будет сформирована матрица, в нулевом

столбце которой будут находиться последовательно возрастающие значения переменной x , (в таблице выходных табличных функций имеет обозначение $x[*,0]$). В нулевой строке будут находиться последовательно возрастающие значения переменной y (в таблице выходных табличных функций имеет обозначение $y[0,*]$). В ячейках матрицы будут записаны значения максимизируемой функции, соответствующие значениям переменной x в нулевом столбце и переменной y в нулевой строке. При этом функция будет вычислена для значения a , поданного на одноименной вход блока, и фиксированного значения параметра z , указанного на вкладке “Переменные” в поле ввода “аргумент” (так как данный параметр не выбран в качестве аргумента данной выходной табличной функции).

- Для типа функции “Arg max / Max” результатом может быть как вычисленное значение функции (будет взят максимум функции при фиксированных значениях двух аргументов), так и один из максимизируемых параметров (будет взято значение этого параметра, при котором функция достигает максимума при фиксированных значениях двух аргументов).

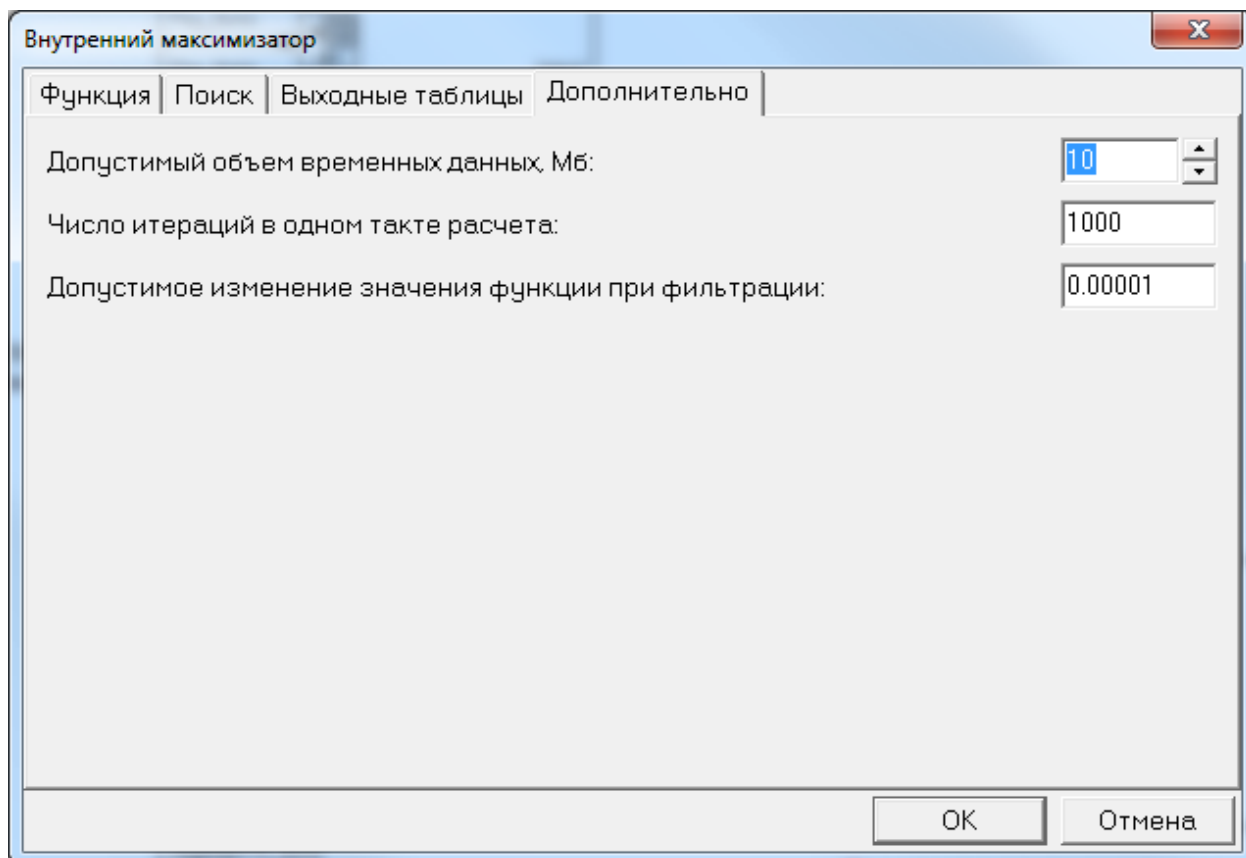
Например, если для такой табличной функции задать в качестве аргументов x и y , а в качестве результата – z , то на выходе будет таблица зависимости значения z (при котором введенная в блок функция максимальна) от значений x и y при фиксированном значении a .

Следует отметить, что количество формируемых табличных функций РАЗНЫХ типов и РАЗНЫХ аргументов влияет на время расчета.

Допустим, в блоке не формировались табличные функции. Добавление функции типа “Arg max / Max” с аргументами x и y и результатом f приведет к появлению дополнительного цикла итераций в расчете, что несколько увеличит его время. Добавление еще одной функции типа “Arg max / Max” с теми же аргументами и результатом z не приведет к увеличению времени расчета, так как вычисление новой табличной функции будет производиться в том же цикле итераций.

Вкладка “Дополнительно” главного окна настроек блока

На вкладке “Дополнительно” задаются редко используемые параметры поиска.



К ним относятся:

- “Допустимый объем временных данных, Мб”. В поле задается максимальный объем памяти, выделяемый блоку для хранения временных значений при уточнении максимумов. Уменьшение этого объема может привести к увеличению времени расчета
- “Число итераций в одном такте”. В поле задается число итераций поиска, после которых блок временно возвращает управление RDS для запуска работы других блоков. Независимо от значения этого параметра блок доведет поиск до конца. В зависимости от значения параметра время поиска может увеличиться (при небольших значениях параметра) или уменьшиться (при больших значениях параметра), но последнее приведет к зависанию RDS.
- “Допустимое изменение значения функции при фильтрации”. В поле задается максимальное изменение значения функции, при котором фильтрованные выходы максимумов не будут изменяться при последовательных максимизациях с разными входными значениями.